МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

# Проектирование СБИС

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 11.03.03_26_00.plx
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **8 (4.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 8 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Иная контактная работа | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Итого ауд. | 40,25 | 40,25 | 40,25 | 40,25 |
| Контактная работа | 40,25 | 40,25 | 40,25 | 40,25 |
| Сам. работа | 59 | 59 | 59 | 59 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 8,75 | 8,75 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

г. Рязань

Программу составил(и):
*к.т.н., доц., Копейкин Юрий Алексеевич*

Рабочая программа дисциплины
**Проектирование СБИС**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от 17.09.2026 г. № 3
Срок действия программы: 20262030 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является изучение современных методов проектирования СБИС на основе современных технологий быстрой разработки заказных и полузаказных СБИС для проектирования и конструирования элек-тронно-вычислительных средств, отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна, условиям эксплуатации, маркетинга. |
| 1.2 | Задачи дисциплины: |
| 1.3 | 1) Получение знаний по основным принципам функционирования уст-ройств программируемой и репрограммируемой логики со сложной структурой; |
| 1.4 | 2) Освоение навыков оптимального проектирования заказных и полу-заказных БИС на основе матричных базовых кристаллов, программируемой и репрограммируемой логики с использованием стандартных пакетов приклад-ных программ для решения задач микроминиатюризации ЭВС; |
| 1.5 | 3) Формирование способности учитывать современные тенденции раз-вития электроники, измерительной и вычислительной техники, информацион-ных технологий в своей профессиональной деятельности. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Основы управления техническими системами |
| 2.2.2 | Производственная практика |
| 2.2.3 | Интерактивные графические системы проектирования ЭВС |
| 2.2.4 | Информационные технологии проектирования ЭС |
| 2.2.5 | Проектирование интегральных схем и микропроцессоров |
| 2.2.6 | Проектирование центральных и периферийных устройств |
| 2.2.7 | САПР схем и конструкций ЭС |
| 2.2.8 | САПР электронных средств |
| 2.2.9 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.10 | Моделирование электронно- вычислительных средств |
| 2.2.11 | Преддипломная практика |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-4: Способен проведить исследования электронных средств и электронных систем БКУ АКА**

**ПК-4.2. Выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы при исследовании электронных средств и электронных систем БКУ АКА**

**Знать**
принципы проектирования и анализа электронных устройств на основе программируемой и репрограммируемой логики со сложной структурой для электронных средств и электронных систем БКУ.
**Уметь**
выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств на основе программируемой и репрограммируемой логики со сложной структурой в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации для проектирования электронных средств и электронных систем БКУ.
**Владеть**
инструментальными средствами автоматизированного проектирования заказных и полузаказных СБИС для электронных средств и электронных систем БКУ

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Принципы и методы проектирования заказных и полузаказных СБИС для электронных средств и электронных систем БКУ. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | выполнять расчеты и проектировать заказные и полузаказные СБИС для электронных средств и электронных систем БКУ в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | владеть инструментальными средствами автоматизированного проектирования заказных и полузаказных СБИС для электронных средств и электронных систем БКУ. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-ции** | **Литература** | **Форма контроля** |
| | **Раздел 1. Введение. Методы проектирования заказных и полузаказных СБИС.** | | | | | |
| 1.1 | Методы проектирования заказных и полузаказных СБИС. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 1.2 | Методы проектирования заказных и полузаказных СБИС. /Лек/ | 8 | 2 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 | |
| | **Раздел 2. Метод кремниевой компиляции.** | | | | | |
| 2.1 | Метод кремниевой компиляции при проектировании цифровых полузаказных СБИС. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 2.2 | Метод кремниевой компиляции при проектировании цифровых полузаказных СБИС. /Лек/ | 8 | 2 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | |
| 2.3 | Методы формирования лэйаута в кремниевых компиляторах по логическому описанию. /Ср/ | 8 | 6 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | на зачете |
| | **Раздел 3. Методы стандартных элементов и макроячеек при проектировании цифровых полузаказных СБИС.** | | | | | |
| 3.1 | Метод стандартных элементов. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 3.2 | Метод стандартных элементов. /Лек/ | 8 | 1 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | |
| 3.3 | Создание топологии библиотечных элементов типа КМОП для метода стандартных элементов. /Лаб/ | 8 | 8 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7 | защита лабораторной работы |
| 3.4 | Методы формирования библиотек стандартных элементов. /Ср/ | 8 | 6 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | на зачете |
| 3.5 | Метод макроячеек. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 3.6 | Метод макроячеек /Лек/ | 8 | 1 | | Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | |
| 3.7 | Методы расширения разрядности в макроячейках. /Ср/ | 8 | 6 | | Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | на зачете |
| | **Раздел 4. Проектирование полузаказных СБИС на основе программируемой логики.** | | | | | |
| 4.1 | Проектирование заказных и полузаказных БИС и СБИС на основе программируемых логических матриц и матричной логики. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 4.2 | Проектирование заказных и полузаказных БИС и СБИС на основе программируемых логических матриц и матричной логики. /Лек/ | 8 | 4 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | |
| 4.3 | Методы наращивания ПЛМ и ПМЛ. /Ср/ | 8 | 8 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | на зачете |
| 4.4 | Базовые матричные кристаллы (вентильные матрицы с массочным программированием). /Тема/ | 8 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.5 | Базовые матричные кристаллы (БМК). /Лек/ | 8 | 4 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | |
| 4.6 | Проектирование полузаказных СБИС на КМОП БМК в ППП "Ковчег" /Лаб/ | 8 | 8 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | защита лабораторных работ |
| 4.7 | Реализация аналоговых СБИС на БМК. /Ср/ | 8 | 10 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | на зачете |
| 4.8 | Современные и перспективные БИС/СБИС со сложными программируемыми и репрограммируемыми структурами (СБИС ПЛ). /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 4.9 | Программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA). /Лек/ | 8 | 3 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | |
| 4.10 | Сложные программируемые логические системы (CPLD). /Лек/ | 8 | 3 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | |
| 4.11 | СБИС программируемой логики смешанной архитектуры (FLEX). /Лек/ | 8 | 2 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | |
| 4.12 | СБИС программируемой логики типа «система на кристалле». /Лек/ | 8 | 2 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | |
| 4.13 | Репрограммируемость СБИС ПЛ. /Ср/ | 8 | 8 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | на зачете |
| 4.14 | Пакеты прикладных программ для проектирования СБИС ПЛ /Ср/ | 8 | 10 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | на зачете |
| 4.15 | Использование репрограммируемых СБИС ПЛ для макетирования ЭВС /Ср/ | 8 | 5 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | на зачете |
| | **Раздел 5. Контроль** | | | | | |
| 5.1 | Подготовка к зачету /Тема/ | 8 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.2 | Подготовка к зачету /ИКР/ | 8 | 0,25 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.6Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | зачет |
| 5.3 | Зачет /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 5.4 | Зачет /Зачёт/ | 8 | 8,75 | ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 | зачет |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Проектирование СБИС»).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л1.1 | Угрюмов Е.П. | Цифровая схемотехника : Учеб.пособие | СПб.:БХВ-Петербург, 2004, 782с. | 5-94157-397-9, 1 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л2.1 | Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х., Угрюмов Е.П. | Проектирование систем на микросхемах программируемой логики | СПб.:БХВ-Петербург, 2002, 606с. | 5-94157-002-3, 1 |
| Л2.2 | Соловьев В.В. | Проектирование цифровых систем на основе программируемых логических интегральных схем | М.:Горячая линия-Телеком, 2001, 640с. | 5-93517-043-4, 1 |
| Л2.3 | Максфилд К. | Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца | Москва: ДМК Пресс, 2010, 407 с. | 978-5-94120-147-1, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60987 |
| Л2.4 | Ульман Дж.Д. | Вычислительные аспекты СБИС | М.:Радио и связь, 1990, 480с. | 5-256-00253-8, 1 |
| Л2.5 | Казеннов Г.Г. | Основы проектирования интегральных схем и систем | М.:БИНОМ, 2005, 295с. | 5-94774-232-2, 1 |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л2.6 | Зотов В.Ю. | Проектирование встраиваемых микропроцессорных систем на основе ПЛИС фирмы XILINX | М.:Горячая линия-Телеком, 2006, 519с. | 5-93517-165-1, 1 |

**6.1.3. Методические разработки**

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л3.1 | Гаврилов, С. В., Денисов, А. Н., Коняхин, В. В., Соколовская, М. М., Саурова, А. Н. | Полузаказные БИС на БМК серий 5503 и 5507. В 4 книгах. Книга 2. Система автоматизированного проектирования «Ковчег 3.04» : практическое пособие | Москва: Техносфера, 2019, 308 с. | 978-5-94836-443-8, http://www.iprbookshop.ru/99117.html |
| Л3.2 | Копейкин Ю.А., Рожков С.В. | Автоматизированное проектирование полузаказных БИС на КМОП структурах : Метод.указ.к курс.проектир. | Рязань, 2002, 24с. | , 1 |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

| | |
|---|---|
| Э1 | Системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. |
| Э2 | Сайт Экспонента |
| Э3 | Интернет Университет Информационных Технологий |
| Э4 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам |
| Э5 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. |
| Э6 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. |
| Э7 | Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. |
| Э8 | Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учеб. пособие для вузов — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 809 с. |
| Э9 | Книги по проектированию электронных устройств на ПЛИС. |
| Э10 | Подборка статей и книг по программированию ПЛИС и языкам Verilog, VHDL, AHDL. |

**6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

| Наименование | Описание |
|---|---|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security | Коммерческая лицензия |
| LibreOffice | Свободное ПО |
| MAX+plus II 10.0 BASELINE | Свободное ПО |
| Microsoft Office | Коммерческая лицензия |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| | |
|---|---|
| 1 | 50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мульти-медиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки.<br>ПК: Intel 2 Duo/4Gb – 1 шт., Intel i3 550/4Gb – 11 шт. Возможность подключения к сети Интер-нет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |

| | |
|---|---|
| 2 | 50 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (28 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мультимедиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. Осциллографы: С1-55 - 5 шт., С1-67 - 1 шт., С1-65 - 1 шт. Осциллограф с памятью TDS 1001B - 2 шт. Генераторы: ГЗ-118 - 5 шт., ГЗ-112 - 4 шт. Генератор импульсов Г5-54 - 1 шт. Блок питания, - 2 шт. Макет АЦП с кодовым диском – 1 шт. Оптиметр «Горизонт» - 1 шт. Лабораторный стенд «Большой инструментальный микроскоп» - 1 шт. Лабораторный стабилизатор TEC88 – 3 шт., весы технологические – 1 шт., плоттер – 1 шт.<br>ПК: Intel Pentium/1Gb – 5 шт., Intel 2 Duo E7400/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 3 | 157 а учебно-административный корпус . учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (12 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (ACER), 1 экран, звуковые колонки.<br>ПК: Intel i5-4590S/16Gb – 11 шт., Intel i3 550/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 4 | 128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки.<br>ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 5 | 155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки.<br>ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Изучение дисциплины «Проектирование СБИС» проходит в течении 5 семестра. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить пред-ставление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчетов.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же за-дачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по математике предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к зачету, экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР | **20.10.26** 15:14 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР | **20.10.26** 15:14 (MSK) | Простая подпись |